

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXX
1923

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1923

Queste ultime formule si deducono, come è noto, dai risultati analitici trascurando H_2O , P_2O_5 ecc. e l'ossigeno legato ai metalli e al silicio, e calcolando poi questo e quelli in percenti di cui si fanno tre gruppi: Si=silicio; L=Ca + Na + K (basi solubili); U=Al + Fe + Mg (basi insolubili).

Il confronto delle varie formule fa vedere la stretta analogia delle due rocce e la loro pertinenza ad un magma gabbrico

A comune fra loro le due rocce avrebbero ancora la mancanza di distene e zoisite che, come costituenti accessori delle eclogiti, sono molto frequenti. Ma non sarebbero invece concordanti nella giacitura loro. L'eclogite di Le Cellier, trovata erratica, sembra provenire da gneiss granulitici; quella del Colle Giuliano è inclusa, invece, come abbiamo visto, entro scisti serpentinosi e in ciò essa differirebbe pure dalle eclogiti alpine italiane che, come è noto, compariscono nelle anfiboliti e nei micascisti granatiferi.

All'isola d'Elba, e più precisamente all'Affaccata, si avrebbe però una roccia eclogitica entro alla peridotite serpentinoso. La roccia, descritta da P. Aloisi⁽¹⁾, presenterebbe, per altro, una composizione mineralogica che diverge notevolmente da quella della eclogite del Colle Giuliano.

Biologia. — *Nuove osservazioni su luminescenza e simbiosi:*

I. *La fosforescenza degli Oligochet*. Nota di U. PIERANTONI, presentata dal Socio B. GRASSI.

Nel gruppo degli oligocheti sono comprese numerose specie dotate della facoltà di brillare di viva luce. Di queste si trovano varie notizie nella letteratura, per quanto la maniera di rilucere di questi animali sia poco studiata e nulla sia noto riguardo alla sorgente della luce medesima.

Mettendo da parte le specie in cui si è parlato di una luminosità del tutto occasionale, quale l'*Allolobophora foetida*, di cui ebbe ad occuparsi il Vejedowsky (1884), ve ne sono altre il cui potere luminoso è del tutto normale e costante e la luce distribuita in maniera ben definita alla superficie del corpo. È su queste che bisogna perciò fermare l'attenzione, essendo possibile che sia vero quanto osserva il Dhhlgren, che almeno in alcuni casi la luminosità degli oligocheti possa esser dovuta alla presenza di funghi luminosi nel contenuto intestinale.

Tale però non è di certo il caso del *Microscolex phosphoreus*, un piccolo oligochete terricolo comune nell'Argentina ma oramai divenuto frequente anche in Europa, specialmente negli orti botanici, dove è da credere che sia stato importato insieme col terriccio di piante d'America.

(1) P. Aloisi, *Il Monte Capanne, ricerche litologiche*, pag. 81, Pisa, 1920.

Questa specie, per la sua costante luminosità, è anche una delle più studiate: se ne sono occupati il Dugès nel 1837, il Giard (1887), il Moniez (1889), il Barrois (1891), il Beddard (1899), il Benham (1899), il Michaelsen (1899), oltre al Rosa, che ebbe ad illustrarla dal punto di vista sistematico (1887-88).

Recentemente il Walter (1909) si occupò della maniera di rilucere di questo anellide, combattendo l'opinione del Giard che la sorgente luminosa dovesse ricercarsi in quattro paia di glandole speciali poste intorno all'intestino ed aprtarsi nella parte dorsale dell'animale, come pure combattè l'asserzione di Benham, che la luce dipenda da un muco luminoso che vien fuori dai pori posteriori, dato che in questa specie mancano tali pori. Il Walter però non ha risolto la questione e ritiene solo verosimile che la luce dipenda da glandole a secrezione mucosa fosforescente, esistenti verso l'estremo posteriore ed anteriore nella pelle dell'animale.

Tutto è quindi rimasto incerto riguardo alle cause della luminosità del *Microscolex phosphoreus*, mentre resta assodato il solo fatto, da vari autori constatato, che in questo animale rilucono a preferenza l'estremo anteriore ed il posteriore e che la luce che risponde agli stimoli appare spesso, come dice anche il Walter, per punti luminosi molto ravvicinati che si notano sulla pelle, nelle dette regioni.

Tale osservazione perfettamente esatta, trova la sua spiegazione nella vera causa della luminosità di questo oligochete, che è dovuta alla presenza nelle cellule di alcuni tessuti del corpo, di miriadi di batteri che con essi vivono in simbiosi.

La presenza di batteri entro cellule di vari tessuti degli oligocheti non è un fatto nuovo. Fin dal 1898 il Cuénot ne segnalò la presenza nel tessuto connettivo intermuscolare di *Eisenia rosea*, designandoli come veri batteri. Lo Schneider nella sua *Istologia comparata* (pag. 412) li chiama batteroidi, ma segnala il fatto che di fronte ai metodi di colorazione si comportano come veri batteri. Più recentemente queste forme nei tessuti degli oligocheti sono state osservate da Thapar (1918) e da Cognetti in *Pheretima*.

Io ebbi occasione, per cortesia di quest'ultimo autore, di osservare alcuni preparati di sezioni di *Pheretima* assai ben riusciti e colorati con ematossilina ferrica ed eosina, e dall'aspetto dei corpuscoli bastonciniiformi che a miriadi si rinvenivano in quasi tutti i tessuti del corpo, salvo che nell'epidermide, acquistai la convinzione che si trattasse di veri batteri. Non potei però avere delle *Pheretima* viventi, nè trovai nella letteratura notizie sulla fosforescenza di questi oligocheti, che peraltro non è per questo da escludere, dato che per molte forme, specialmente esotiche, studiate di solito su collezioni conservate o su raccolte fatte di giorno, l'eventuale fosforescenza è completamente sfuggita.

In ogni modo, per istudiare il fenomeno su di un animale del quale si posseggono dati precisi sulla luminescenza, mi son procurato un discreto materiale di *Microscolex phosphoreus*, ed ecco i primi risultati ottenuti da un esame del materiale suddetto.

Da uno studio delle diverse parti del corpo dell'animale, fatto con le sezioni e con speciali colorazioni risulta che in questa specie le forme batteroidi sono abbondantissime, tanto da esserne addirittura infarcita la parete del corpo in alcune sezioni. Esse mancano nelle cellule della pelle (epidermide), mentre si rinvencono a miriadi nel connettivo posto fra i muscoli tanto dello strato dei muscoli longitudinali che in quello dei muscoli trasversali: essi sono disposti ad assise fra gli strati muscolari nella sostanza fondamentale e raccolti a gruppi negli spazi di questa. Mancano anche nella parete e nel contenuto dell'intestino.

La forma, la struttura interna, il modo di reagire con le sostanze coloranti e tutte le fasi di moltiplicazione per divisione, nonché la struttura interna, che con forti ingrandimenti e con buone colorazioni è possibile di rilevare, mettono fuori di dubbio la loro qualità di veri batteri simbiotici.

La distribuzione nelle regioni del corpo dell'animale si accorda esattamente col modo speciale di distribuirsi della luminosità nelle diverse regioni.

I batteri, infatti, sono abbondantissimi nella regione dei primi 10-12 segmenti, mancano o sono scarsi nella regione clitelliana e postclitelliana, sono daccapo numerosissimi, sebbene meno che anteriormente, nella regione posteriore e codale del corpo. In questa specie, come s'è visto, sono appunto i due estremi che rilucono a preferenza, contrariamente a quanto afferma il Panceri (1875) il quale riferisce la veduta di Moquin Tandon, che negli oligocheti è la regione clitelliana che è dotata di luminosità.

A differenza di quanto si riscontra nei batteri simbiotici di *Pheretima*, che sono presenti anche in quasi tutti gli organi interni del corpo, qui essi non si rinvencono di solito in tutti questi organi e solo pochi se ne trovano nelle cavità del corpo. Uno straterello sottile, ma abbastanza uniforme di questi batteri riveste il sistema nervoso. Un esame degli ovari, che mi son dato premura di fare sulle sezioni, mi ha permesso di osservare inoltre la loro pre-enza in piccoli gruppi nelle uova ovariche che sono già in avanzato accrescimento e che sono ancora attaccate agli ovari. Tale presenza spiega l'eredità dei germi, la costanza del fenomeno luminoso in tutti gli individui o permette di considerare la fosforescenza di questi (e forse di tutti gli oligocheti) come un nuovo esempio di simbiosi fisiologica ereditaria.

Riservandomi di compiere più accurate ed esaurienti ricerche nella prossima primavera, in cui mi sarà certo possibile di avere un più ricco materiale, ho creduto utile di dare notizia intanto del risultato di queste osser-

vazioni, nelle quali il fenomeno della luminescenza batterica trova una nuova conferma ed una nuova e più ampia applicazione (1).

MEMORIE

DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

Il Socio ARTINI presenta, perchè sia sottoposta al giudizio di una Commissione, una Memoria del prof. REPOSSI avente per titolo: *Azzurrite e Malachite della miniera di Campo Pisano (Iglesias)*.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Segretario CASTELNUOVO legge una relazione dei Soci ANGELI, relatore, e PERATONER, sulla Memoria del prof. ODDO: *Il Magnesilpirrolo ed il suo impiego per le sintesi di composti pirrolici*.

(1) Delle obiezioni contenute nella Nota di S. Mortara riguardanti la luminescenza batterica dei sepiolidi, le ulteriori osservazioni compiute dall'autrice medesima sugli animali stessi da me studiati hanno già fatto giustizia, confermando la mia tesi (questo periodico, vol. XXXI, ser. 5^a, 2^o sem., pag. 54). Tuttavia ritengo opportuno di aggiungere un'ultima parola per eliminare equivoci in cui in seguito alla pubblicazione della Mortara sono caduti altri autori. La detta autrice aveva affermato nella sua prima Nota:

1^o) che negli organi luminosi di *Heteroteuthis* non vi sono batteri;

2^o) che da una quantità di caratteri si poteva affermare che il batterio luminoso che si sviluppa su *Heteroteuthis post mortem* si avvicina molto a quelli ottenuti da me dagli organi luminosi di *Sepiola*.

Queste due affermazioni potevano far credere che io avessi scambiato per batteri della fosforescenza i banali batteri che si sviluppano *post mortem* su tutti i cefalopodi, e che perciò la luminescenza batterica da me scoperta negli organi fotogeni di *Sepiola* e *Rondeletia* fosse una pura fantasia.

Quando però, più tardi, l'A. si è decisa ad esaminare gli animali stessi da me studiati, ha trovato i batteri fotogeni ed ha potuto rilevare che nulla hanno di comune con quelli che si sviluppano sugli animali morti.

Senonchè la detta autrice insiste dicendo che io ho generalizzato e che secondo lei, pur essendovi questi casi di luminescenza batterica degli animali, non si deve generalizzare. Questa seconda parte della discussione è del tutto teorica. Io ritengo, l'ho affermato e lo affermo ancora, che anche in quei casi in cui veri batteri non si trovano, ma si trova la nota sostanza granulare fotogena, questa abbia origine da colonie batteriche trasformatesi per adattamento alla vita endocellulare; e fondo la mia convinzione sulle caratteristiche dei granuli, riguardanti il modo di rilucere e di riprodursi, del tutto identico a quello dei batteri, nonchè su dati di sviluppo degli organi fotogeni, della loro morfologia, nonchè sui fenomeni di eteromorfosi dei batteri fotogeni allevati in speciali masse di coltura.

In questa tesi ho già il conforto dell'opinione di molti moderni scienziati e ricercatori che ebbero a confermare specialmente all'estero le mie ricerche. I nuovi risultati positivi registrati nel presente lavoro mi confortano sempre più ad insistere nella mia opinione.